Primeira Prova de Algoritmos e Estruturas de Dados I
15/04/2009

Perguntas comuns e suas respostas:

- P: Tenho uma dúvida na questão tal.
  R: A compreensão do enunciado faz parte da prova.
- P: Se eu consultar algum material próprio ou de algum colega, o que acontecerá comigo?
  R: A prova é individual e sem consulta. Qualquer tentativa de fraude acarretará abertura de processo administrativo na UFPR.
- P: Posso fazer a prova a lápis?
  R: prova é um documento, portanto deve ser feita à caneta.
- P: O que será corrigido?
  R: A lógica, a criatividade, a sintaxe, o uso correto dos comandos, a correta declaração dos tipos, os nomes das variáveis, a indentação, uso equilibrado de comentários no código e, evidentemente, a clareza.

Questões (Valores entre parênteses. Total 100 pontos):

1. (40 pontos) O número áureo φ (1,6180339...) pode ser calculado através de expressões com séries de frações sucessivas do tipo:

$$\begin{aligned}
\varphi_1 &= 1 + \frac{1}{1} = 2 \\
\varphi_2 &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}} = 1,5 \\
\varphi_3 &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}} = 1,666 \\
\varphi_4 &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}} = 1,6
\end{aligned}$$

   onde φ_i indica a aproximação do número áureo com i frações sucessivas. Estes valores variam em torno do número áureo, sendo maior ou menor alternadamente, mas sempre se aproximando deste quando o número de frações cresce.

   Faça um programa em Free PASCAL que leia um número N e imprima o valor da aproximação do número áureo φ_N, que usa uma série de N frações sucessivas.

2. (60 pontos) Considere o conjunto C de todos os números inteiros com quatro algarismos distintos, ordenados segundo seus valores, em ordem crescente:

$$C = \{1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1032, 1034, 1035, \ldots\}$$

   Faça um programa em Free PASCAL que leia um número N, pertencente a este conjunto, e imprima a posição deste número no conjunto.

   Exemplos:

   - Entrada: 1026
     Saída: 4
   - Entrada: 1034
     Saída: 9
   - Entrada: 9876
     Saída: 4536
   - Entrada: 1243
     Saída: 72